

DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP11271665
Publication date: 1999-10-08
Inventor(s): ASAKURA MOTOO; HOSAKI KENJI
Applicant(s):: CENTRAL GLASS CO LTD; NIPPON MITSUBISHI OIL CORP
Requested Patent: ☐ JP11271665 ←
Application Number: JP19980372523 19981228
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B27/02 ; B60K35/00 ; G02F1/13 ; G09F9/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a simple display device capable of preventing double images by using a liquid crystal display device having the normal polarization axis of 45 deg..
SOLUTION: Display information from the liquid crystal display device 6 having the polarization axis of 45 deg. to a vertical axis on the display screen is projected on the surface of transparent planar bodies 1 and 1' by the incident angle of the Brewster angle, reflected and displayed on the eye point 8 on the side of the display device 6 by the transparent planar bodies 1 and 1' or a translucent reflection film 3 provided on the transparent planar bodies 1 and 1'. In this case, an azimuth rotator 7 for performing 45 deg. optical rotation is installed on the front surface of the liquid crystal display device 6 or the azimuth rotator for performing the 45 deg. optical rotation and attaining P wave is installed to the transparent planar bodies 1 and 1'.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-271665

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 27/02

G 0 2 B 27/02

A

B 6 0 K 35/00

B 6 0 K 35/00

A

G 0 2 F 1/13

5 0 0

G 0 2 F 1/13

5 0 0

G 0 9 F 9/00

3 5 9

G 0 9 F 9/00

3 5 9 A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-372523

(22) 出願日 平成10年(1998)12月28日

(31) 優先権主張番号 特願平10-10032

(32) 優先日 平10(1998)1月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002200

セントラル硝子株式会社

山口県宇部市大字沖宇部5253番地

(71) 出願人 000004444

日石三菱株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 朝倉 素雄

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル

硝子株式会社硝子研究所内

(72) 発明者 穂崎 憲二

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石

油株式会社中央技術研究所内

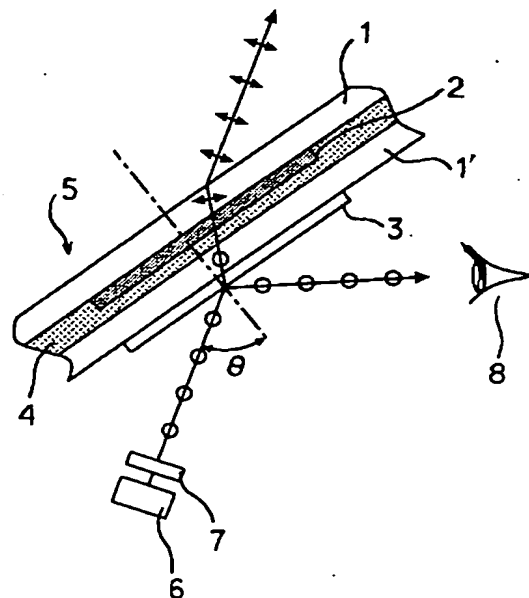
(74) 代理人 弁理士 西 義之

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 通常の45°の偏光軸を有する液晶表示器を使用して二重像を防止する簡便な表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 その表示画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器からの表示情報を、透明板状体面に対して、入射角がブリュースター角で照射し、透明板状体あるいは透明板状体に設けられた半透明反射膜により表示器側のアイポイントに反射させ表示する表示装置において、45°旋光する旋光子を液晶表示器の前面に設置するか、あるいは45°旋光してP波とする旋光子を該透明板状体に設置するようにしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】その表示画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器からの表示情報を、90°旋光する旋光子が前記液晶表示器の入射光の透過部に設けられた透明板状体に、該透明板状体面に対して電界方向が垂直なS偏光で、かつ入射角がブリュースター角で照射し、透明板状体あるいは透明板状体に設けられた半透明反射膜により液晶表示器側のアイポイントに反射させ表示する表示装置において、45°旋光する旋光子を液晶表示器の表示画面の前面に設置するようにしたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】90°旋光する旋光子がその一部に設けられた透明板状体に、その表示画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器からの表示情報を、透明板状体面に対して電界方向が平行なP偏光で、かつ入射角がブリュースター角で照射し、90°旋光する旋光子を透過して透明板状体あるいは透明板状体に設けられた半透明反射膜により表示器側のアイポイントに反射させ表示する表示装置において、45°旋光する旋光子を液晶表示器の表示画面の前面に設置するようにしたことを特徴とする表示装置。

【請求項3】表示画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器からの情報を、透明板状体面に対して入射角がブリュースター角で照射し、透明板状体あるいは透明板状体に設けられた半透明反射膜により液晶表示器側のアイポイントに反射させて表示する表示装置において、45°旋光してその電界方向が透明板状体に対して平行なP偏光とする旋光子を該透明板状体に設置するようにしたことを特徴とする表示装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示器を表示器として使用して、この表示器からの表示情報を車両などのフロントガラスあるいは、フロントガラスに設けたコンバイナーに投射し、前方視野内あるいはその近傍の前景を重畳し、運転者等に視認させるようにした車両、船舶用のヘッドアップディスプレイ（以下、HUDと略称する）、あるいは建築用などの表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、HUDとしては、ハーフミラーの機能を有する膜あるいはフィルムを使用して単板ガラスの表面あるいは合わせガラスの内部に成膜あるいは接着したものがあったが、ハーフミラーだけでなく、板ガラスの表面あるいは裏面での反射も避けられず、像が二重に視認される欠点があり、この二重像を防止するために、板ガラスなどの透明板状体に入/2板（旋光子層）を接着したもの（特開平2-141720号）が提案され、本出願人も透明板状体に複屈折性を有する透明フィルムを接着したもの（特開平2-294615号）、透明板状体に液晶高分子よりなる旋光子を接着したもの

（特開平6-40271号）、旋光子と半透明反射膜、反射防止膜を組み合わせたもの（特願平7-98878号）を提案している。

【0003】この場合に表示器としては、蛍光表示管などとともに、液晶表示器が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、通常の表示器として普及している液晶表示器は、視野角の左右対称性を保つため、一部の小型液晶テレビを除いて通常、その表示画面上の垂直軸に対し略、対角（水平、垂直方向に斜め）方向になるよう偏光軸を設定されている。

【0005】そのため汎用の液晶表示器を使用して、従来の90°偏光方向を旋光する旋光子を用いて二重像を防止しようとしても防止することは不可能であり、その画面上で画面に平行あるいは垂直な偏光軸を有する小型の液晶表示器を用いるか、あるいは通常は専用に偏光軸を調整した表示器を特製する必要がある。

【0006】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、通常の45°の偏光軸を有する液晶表示器を使用して二重像を防止する簡便な表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような問題点を解決するために、本発明の表示装置は、90°旋光する旋光子がその一部に設けられた透明板状体に、その表示画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器からの表示情報を、透明板状体面に対して、電界方向が垂直なS偏光（以下S波という）で、あるいは透明板状体面に対して電界方向が平行なP偏光（以下P波という）で入射角がブリュースター角で照射し、透明板状体あるいは透明板状体に設けられた半透明反射膜により表示器側のアイポイントに反射させ表示する表示装置において、45°旋光する旋光子を液晶表示器の前面に設置するか、あるいは表示画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器からの情報を、透明板状体面に対して入射角がブリュースター角で照射し、透明板状体あるいは透明板状体に設けられた半透明反射膜により液晶表示器側のアイポイントに反射させて表示する表示装置において、45°旋光してその電界方向が透明板状体に対して平行なP偏光とする旋光子を該透明板状体に設置するようにしたことを特徴とする。

【0008】本発明は、その画面上の垂直軸に対して45°の偏光軸を有する液晶表示器前面に、45°旋光する旋光子を設置することにより、本来の表示器に90°の偏光軸を有する偏光板で偏光するものと同じ偏波面を有する偏光として二重像を防止することができる。あるいは透明板状体に、45°旋光してP波とする旋光子を設置することにより、P波が透明板状体の裏面からブリュースター角で出射するので裏面での反射がなく二重像

を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】透明板状体は、板ガラスなどの無機ガラス、透明な樹脂板などの有機ガラスを使用することができ、単板だけでなく、2枚の透明板状体を中間膜などで合わせた構造のもの、板ガラスと透明樹脂板などを積層した構造のものなどに応用することができ、用途も自動車用風防ガラス（合わせガラス）に設けてコンバイナーとして、あるいは単板ガラスに設けて別置きのコバイナーとしていずれもヘッドアップディスプレイ用に応用するだけでなく、建築用ガラス、間仕切りなどに設けて各種の表示を行うようにしてもよい。

【0010】車両用の風防ガラスに応用する場合には、車外側板ガラスの合わせ面側に旋光子層を設けると耐衝撃性、耐貫通性が向上する点で好ましく、車内側板ガラスの合わせ面側に設けると太陽光が中間膜であるポリビニルブチラルを介して旋光子に照射されるので、紫外線がある程度吸収され、耐久性が向上する点で好ましい。

【0011】旋光子としては、液晶状態でねじれネマチック配向し、液晶転移点以下では、ガラス状態となる液晶高分子よりなる旋光子を使用すると可視域全域にわたり二重像が見えないようにすることができるので好ましいが、特定波長については、複屈折性を有する透明フィルム、 $\lambda/2$ 板などの旋光子層なども使用することができる。

【0012】このような旋光子は、ポリエチレンテレフタレート（PET）などの透明プラスチックフィルムなどの透明基板上に液晶ポリマーを塗布し、せん断力、電場、あるいは磁場をかけた後、熱処理、冷却して液晶配向を固定化して得ることができる。

【0013】また、透明基板上にラビングポリイミド

膜、ラビングポリビニールアルコール膜あるいは酸化珪素を斜め蒸着した膜などの配向膜を形成し、その上に液晶ポリマーを塗布し、熱処理後、冷却して配向を固定化する方法などを採用することができる。

【0014】さらに、前記手段により液晶配向を固定化した後、液晶ポリマーそのものを透明基板無しで単体として旋光子に用いることができる。ここで旋光子の厚さは0.5～20 μm であり、好ましくは1～15 μm である。

【0015】旋光させる角度の調整は、液晶ポリマー中の光学活性単位成分の含有量、液晶ポリマーの厚み、液晶性発現のための熱処理時の条件などをコントロールすることにより行うことができる。

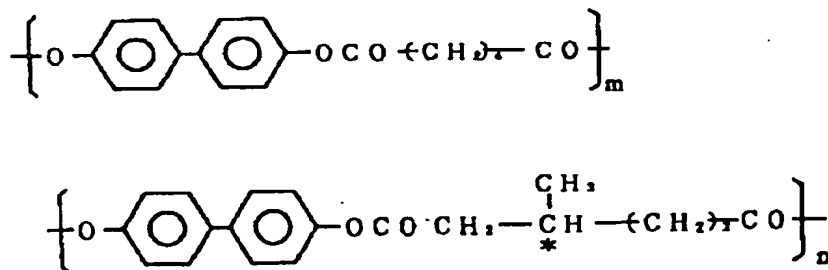
【0016】液晶ポリマーとしては、液晶状態でねじれネマチック配向し、液晶転移点以下ではガラス状態となるものは使用することができ、光学活性なポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステルイミドなどの主鎖型液晶ポリマー、あるいは光学活性なポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサンなどの側鎖型液晶ポリマーなどを使用することができる。

【0017】また、光学活性でないこれらの主鎖型あるいは側鎖型ポリマーに、他の低分子あるいは高分子の光学活性化合物を加えたポリマー組成物などを使用することができる。

【0018】具体的には、化学式1～7のような各種のポリマーを例示することができる。これらのポリマーはいずれも0℃～150℃の範囲でガラス転移点を有し、ガラス転移点より高い温度でねじれネマチック配向を示し、ガラス転移点以下の温度ではガラス状態となる。

【0019】

【化1】

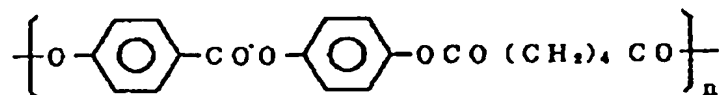
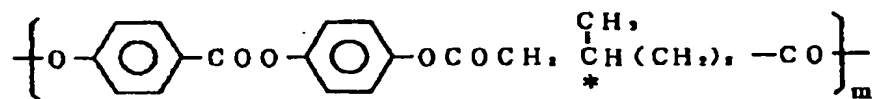


【0020】で示されるポリマー（ m/n =通常99.9/0.1～70/30、好ましくは99.8/0.2～90/10、さらに好ましくは99.7/0.3～95/5）。(式中の*は光学活性炭素を示す。以下の化

学式においても同様とする。)

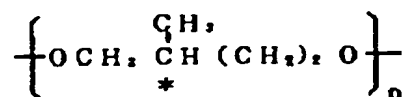
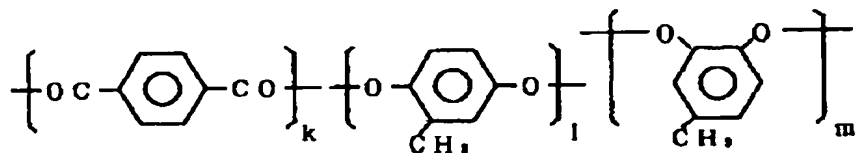
【0021】

【化2】



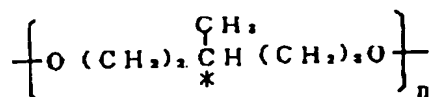
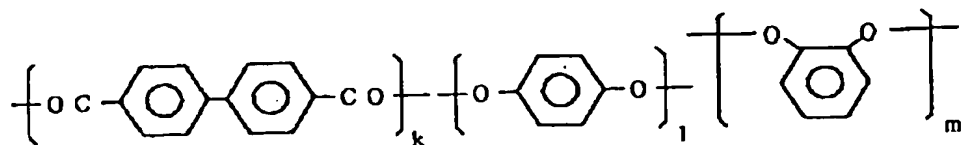
【0022】で示されるポリマー (m/n=通常0.1
/99.9~10/90、好ましくは0.3/99.7
~5/95)。

【0023】
【化3】



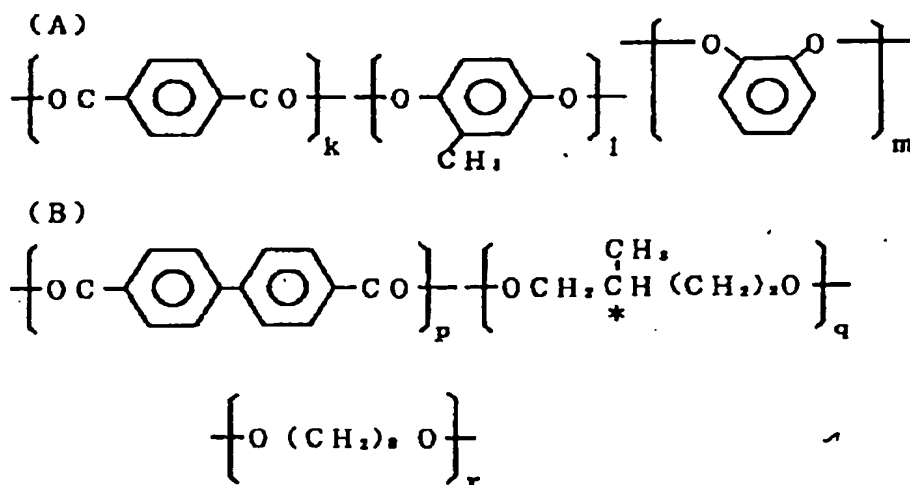
【0024】で示されるポリマー (k=1+m+n、k
/n=通常99.9/0.1~90/10、好ましくは
99.7/0.3~95/5、1/m=5/95~95

/5)。
【0025】
【化4】



【0026】で示されるポリマー (k=1+m+n、k
/n=通常99.9/0.1~90/10、好ましくは
99.7/0.3~95/5、1/m=5/95~95

/5)。
【0027】
【化5】

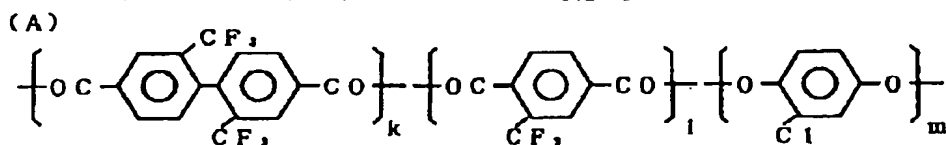


【0028】で示されるポリマー混合物((A)/
(B)=通常99.9/0.1~80/20(重量
比)、好ましくは99.8/0.2~90/10、さら
に好ましくは99.7/0.3~95/5、 $k=1+$

$m, l/m=75/25\sim25/75, p=q+r, q$
 $/r=80/20\sim20/80$).

【0029】

【化6】



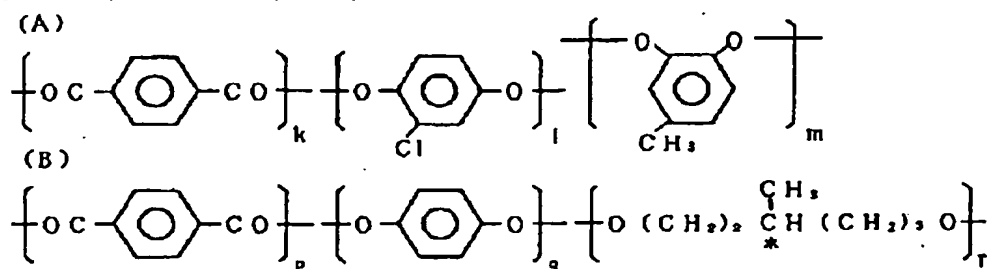
(B) コレステリルベンゾエート

【0030】で示されるポリマー混合物((A)/
(B)=通常99.9/0.1~70/30(重量
比)、好ましくは99.8/0.2~80/20、さら
に好ましくは99.7/0.3~90/10、 $m=k+$

$l, k/l=80/20\sim20/80$).

【0031】

【化7】



【0032】で示されるポリマー混合物((A)/
(B)=通常99.9/0.1~70/30(重量
比)、好ましくは99.8/0.2~80/20、さら
に好ましくは99.7/0.3~90/10、 $K=1+$
 $m, l/m=25/75\sim75/25, p=q+r, q$
 $/r=20/80\sim80/20$).これらのポリマーの
分子量は、各種溶媒中例えばテトラヒドロフラン、アセ
トン、フェノール/テトラクロロエタン(60/40)
混合溶媒などで、30°Cで測定した対数粘度が0.0
5から3.0(d l/g)の範囲が好ましく、さらに好

ましくは0.07から2.0(d l/g)の範囲であ
る。

【0033】対数粘度が0.05より小さい場合、得ら
れた高分子液晶の強度が弱くなり好ましくない。また
3.0より大きい場合、液晶形成時の粘性が高すぎて、
配向性の低下や配向に要する時間がかかる恐れがあるの
で好ましくない。

【0034】透明板状体に液晶表示器から表示情報をブ
リュースター角で照射するとき、透明板状体の入射面
に電界方向が垂直なS波としても、あるいは入射面に平

行なP波としてもよいが、S波にすると最表面で反射させることができ、アイポイントへの反射量がP波の場合より多いので好ましい。

【0035】なお、本発明における液晶表示器の偏光軸は表示画面の垂直軸に対して45°偏光するものであるが、右方向に45°の場合も、左方向に45°の場合もあり、右方向に45°偏光している場合には、左方向に45°旋光する旋光子を使用すればS偏光となり、右方向に45°旋光する旋光子を使用すればP偏光として透明板状体に照射させることができる。

【0036】また、左方向に45°偏光している場合には、右方向に45°旋光する旋光子を使用すればS偏光となり、左方向に45°旋光する旋光子を使用すればP偏光として透明板状体に照射させることができる。

【0037】表示情報の反射面は、板ガラスなどの透明板状体の表面あるいは裏面で反射させてもよいが、半透明反射膜を設けてこの面で反射させると、透明板状体の表面あるいは裏面で反射させる場合よりもアイポイントへの反射量が多くなるので好ましい。

【0038】この場合にS波で入射させる場合には表示器側の最表面に設ける必要があり、P波の場合には表示器側とは反対側の透明板状体の最裏面に設ける必要があ

る。半透明反射膜はAl、Au、Ag、Cuの金属薄膜などを好適に使用することができる。

【0039】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。図1と図2はそれぞれ本発明の実施例1と実施例2における合わせガラスを自動車用フロントガラスとして使用し、HUDとして応用した要部概略図である。

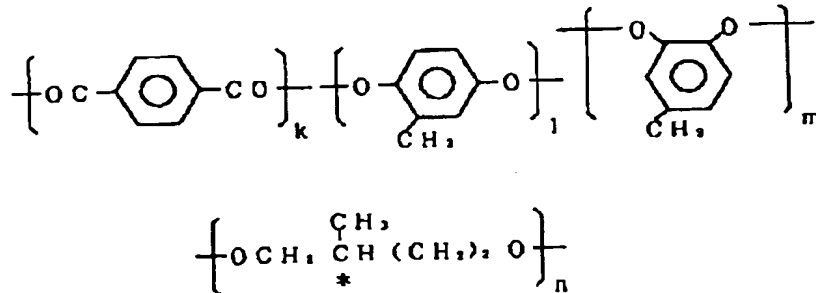
【0040】実施例1

S波を表示情報として合わせガラスに照射し、旋光子として液晶状態でねじれネマティック配向し、液晶転移点以下では、ガラス状態となる液晶高分子よりなる旋光子を使用する場合について例示する。

【0041】このような旋光子として、ポリエチレンテレフタレート（PET）などの透明プラスチックフィルムなどの透明基板上に液晶ポリマーを塗布し、せん断力をかけた後、熱処理、冷却して液晶配向を固定化して得ることができ、ポリマーとしては、液晶状態でねじれネマティック配向し、液晶転移点以下ではガラス状態となる例えば次式（化8）で示される液晶ポリマー（前述の化学式3で示したもの）を使用する。

【0042】

【化8】



【0043】液晶ポリマー中の光学活性単位成分の含有量、液晶ポリマーの厚み、液晶性発現のための熱処理時の条件などをコントロールすることにより90°旋光する旋光子と45°旋光する旋光子をそれぞれ作製する。

【0044】このようにして得られた90°旋光する旋光子フィルム2の基板フィルムを剥がした後、室外側板ガラス1の凹面側に図示しない両面接着テープを介して接着する。

【0045】一方の室内側板ガラス1'には凹面側の一部の表面にAl、Au、Ag、Cuの金属薄膜を半透明反射膜3として蒸着などの方法により成膜しておく。その後、室外側の透明板状体である板ガラス1と室内側の透明板状体である板ガラス1'をポリビニールブチラルなどの中間膜4により仮接着、通常のオートクレーブ処理をして車両用の合わせガラス5を得る。

【0046】なお、合わせガラス5は図1に示すように、自動車用のフロントガラスとして装着して、このフロントガラスにフロントガラスのプリュスター角（θ

=56°）で表示情報が入射するように、表示画面上の垂直軸に対して例えば右方向に45°の偏光軸を有する液晶表示器6と表示器前面に貼り付けた例えば左方向に45°旋光する旋光子（本例では45°旋光してS波となるようにする）7を配置する。

【0047】このような表示装置において、まず、液晶表示器6からその表示画面上の垂直軸に対して例えば右方向に45°偏光された表示情報が出力されると左方向に45°旋光する旋光子によりS波に旋光されて、室内側板ガラス1'に到り、光の一部がこの表面の半透明反射膜3で反射されて液晶表示器側のアイポイント8に到り表示情報が明確に視認される。

【0048】一方、半透明反射膜で反射されずに、合わせガラス中に入射した光（S波）は90°旋光子2によりP波に旋光されて裏面に到るがプリュスター角で出射するので裏面で反射されてアイポイント側に反射されることはなく、全量が出射する。

【0049】なお、この場合に半透明反射膜がなくても

室内側板ガラスの最表面で反射されるので、必ずしも必要ではないがアイポイント側への反射量は減少する。

実施例2

P波を表示情報として合わせガラスに照射する場合について例示する。

【0050】実施例1と同じ方法により得られた90°旋光する旋光子フィルム2の基板フィルムを剥がした後、室外側板ガラス1の凹面側に図示しない両面接着テープを介して接着する。

【0051】一方、室外側板ガラス1の凸面側の一部の表面にAl、Au、Ag、Cuの金属薄膜を半透明反射膜3として蒸着などの方法により成膜しておく。その後、室外側の透明板状体である板ガラス1と室内側の透明板状体である板ガラス1'をポリビニールブチラルなどの中間膜4により仮接着、通常のオートクレープ処理をして車両用の合わせガラス5を得る。

【0052】なお、合わせガラス5は図2に示すように、自動車用のフロントガラスとして装着して、このフロントガラスにフロントガラスのプリースター角($\theta = 56^\circ$)で表示情報が入射するように、表示画面上の垂直軸に対して例えば左方向に45°の偏光軸を有する液晶表示器6と表示器前面に貼り付けた例えば左方向に45°旋光する旋光子(本例では45°旋光してP波となるようにする)7を配置する。

【0053】このような表示装置において、まず、液晶表示器6からその表示画面上の垂直軸に対して45°偏光された表示情報が出力されると45°旋光子7によりP波に旋光されて、室内側板ガラス1'に到るが、P波がプリースター角で入射しているので、室内側板ガラス表面での反射は全くなく、全量が合わせガラス中に入射した光(P波)は90°旋光子2によりS波に旋光されて裏面に到り、一部が裏面から出射するが、そのほかの光(S波)は反射膜3により反射されて、再度90°旋光子2を通り、P波に旋光されて室内側板ガラスの表面に到り、P波がプリースター角で出射するのでこの面での反射は全くなく、全量が出射されて液晶表示器側のアイポイント8に到り、表示情報が視認される。

【0054】この場合にも半透明反射膜がなくても室外側板ガラスの最裏面で反射されるので、必ずしも必要ではないがアイポイント側への反射量は減少する。

【0055】実施例3

45°旋光してP波とする旋光子を該透明板状体に設置した場合について例示する。液晶ポリマー中の光学活性単位成分の含有量、液晶ポリマーの厚み、液晶性発現のための熱処理時の条件などをコントロールすることにより45°旋光してP波とする旋光子をそれぞれ作製する。このようにして得られた45°旋光する旋光子フィルム7の基板フィルムを剥がした後、室外側板ガラス1の凹面側に図示しない両面接着テープを介して接着する。

【0056】一方の室内側板ガラス1'には凹面側の一部の表面にAl、Au、Ag、Cuの金属薄膜を半透明反射膜3として蒸着などの方法により成膜しておく。その後、室外側の透明板状体である板ガラス1と室内側の透明板状体である板ガラス1'をポリビニールブチラルなどの中間膜4により仮接着、通常のオートクレープ処理をして車両用の合わせガラス5を得る。なお、合わせガラス5は図3に示すように、自動車用のフロントガラスとして装着して、このフロントガラスにフロントガラスのプリースター角($\theta = 56^\circ$)で表示情報が入射するように、表示画面上の垂直軸に対して例えば右方向に45°の偏光軸を有する液晶表示器6を配置する。

【0057】このような表示装置において、まず、液晶表示器6からその表示画面上の垂直軸に対して例えば右方向に45°偏光された表示情報が出力されると、その状態で室内側板ガラス1'に到り、光の一部がこの表面の半透明反射膜3で反射されて液晶表示器側のアイポイント8に到り表示情報が明確に視認される。一方、半透明反射膜で反射されずに、合わせガラス中に入射した光は45°旋光子7によりほとんどP波に旋光されて裏面に到るがプリースター角で出射するので裏面で反射されてアイポイント側に反射されることはほとんどなく、ほぼ全量が出射する。なお、この場合に半透明反射膜がなくても室内側板ガラスの最表面で反射されるので、必ずしも必要ではないがアイポイント側への反射量は減少する。

【0058】

【発明の効果】本発明の表示装置は、画面上45°の偏光軸を有する液晶表示器を使用して、簡単な装置により二重像を生じないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1における合わせガラスを自動車用フロントガラスとして使用し、HUDとして応用した要部概略図である。

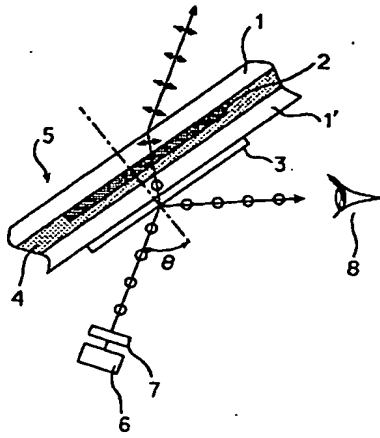
【図2】実施例2における合わせガラスを自動車用フロントガラスとして使用し、HUDとして応用した要部概略図である。

【図3】実施例3における合わせガラスを自動車用フロントガラスとして使用し、HUDとして応用した要部概略図である。

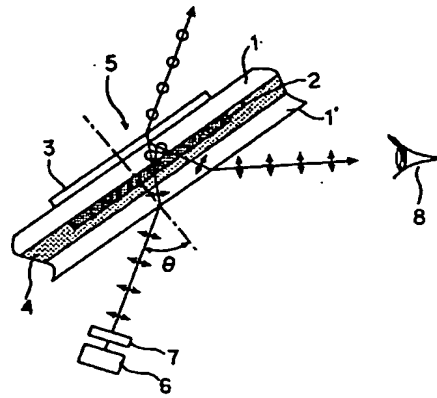
【符号の説明】

- 1、1' 透明板状体
- 2 90°旋光子
- 3 半透明反射膜
- 4 中間膜
- 5 合わせガラス
- 6 液晶表示器
- 7 45°旋光子
- 8 アイポイント

【図1】



【図2】



【図3】

